



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 34 054 C 1**

⑤⑦ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**H 05 K 3/34**

②① Aktenzeichen: 199 34 054.4-34  
②② Anmeldetag: 19. 7. 1999  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 11. 1. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

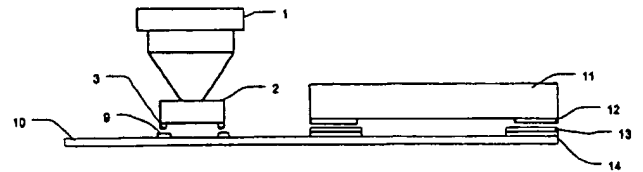
⑦③ **Patentinhaber:**  
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦② **Erfinder:**  
Aydin, Ömer, 10969 Berlin, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 37 30 497 A1  
Klein Wassink, R.J.: Weichlöten in der Elektronik.  
Saulgau, Leuze-Verlag, 1991, S.543, 544, 559;

⑤④ **Verfahren zum elektrischen Verbinden von Kontaktanschlußflächen von elektrischen Bauelementen mit Kontaktflächen einer gedruckten Leiterplatte**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von elektrischen Bauelementen mit unterschiedlich großen Kontaktanschlußflächen mit Kontaktflächen einer gedruckten Leiterplatte durch Reflow-Löten. Um solche Bauelemente auf die Leiterplatte auflöten zu können, bleiben erfindungsgemäß die den relativ kleinen Kontaktanschlußflächen (3) der Bauelemente (2) zugeordneten Kontaktflächen (9) der Leiterplatte (10) unbedruckt; die Bauelemente (2) mit relativ kleinen Kontaktanschlußflächen (3) werden mit ihren Kontaktanschlußflächen in Lötmedium getaucht und auf die zugeordneten relativ kleinen Kontaktflächen (9) aufgesetzt. Die Bauelemente (11) mit relativ großen Kontaktanschlußflächen (12) werden auf die zuvor mit Lötmedium (13) bedruckten zugeordneten relativ großen Kontaktflächen (14) aufgesetzt.



**DE 199 34 054 C 1**

**DE 199 34 054 C 1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektrischen Verbinden von Kontaktanschlüssen von elektrischen Bauelementen mit Kontaktflächen einer gedruckten Leiterplatte, bei dem die Kontaktflächen mit einem Lötmedium bedruckt werden, und anschließend ein Reflow-Löten erfolgt.

Ein derartiges Verfahren ist in der Druckschrift von R. J. Klein Wassink "Weichlöten in der Elektronik", Eugen G. Leuze Verlag, Saulgau/Württ., 1991 auf den Seiten 543, 544 und 559 beschrieben. Dabei werden Kontaktflächen einer gedruckten Leiterplatte z. B. mittels eines Schablonendruckverfahrens mit Lotpaste bedruckt. Beim Schablonendruck wird als Schablone eine mit Durchbrüchen versehene Metallfolie auf eine gedruckte Leiterplatte gelegt. Durch die Durchbrüche der Schablone hindurch wird mit Hilfe eines Rakels Lotpaste als Lötmedium auf die Kontaktflächen der Leiterplatte gepreßt; die Lotpaste bleibt nach Entfernen der Schablone dort zurück.

Bei der Verwendung von Bauelementen mit relativ kleinen Kontaktanschlüssen tritt dabei folgendes Problem auf. Für Bauelemente mit kleinen Kontaktanschlüssen sind die auf der gedruckten Leiterplatte vorhandenen zugehörigen Kontaktflächen ebenfalls klein. Es bereitet Schwierigkeiten, auf diese Kontaktflächen Lötmedium mittels Schablonendruck aufzubringen, weil kleine Kontaktflächen der gedruckten Leiterplatten kleine Durchbrüche in der Schablone erfordern. Durch diese kleinen Durchbrüche hindurch läßt sich nicht genügend Lötmedium auf die Kontaktflächen der Leiterplatte drucken, weil das Lötmedium teilweise an der Wandung der Durchbrüche haften bleibt und nicht, wie gewünscht, vollständig auf die Kontaktflächen der Leiterplatte gelangt. Aufgrund des zu geringen Lötmitteleindrucks auf den Kontaktflächen der Leiterplatte ist ein sicheres elektrisches Verbinden der kleinen Kontaktanschlüssen der elektrischen Bauelemente mit den Kontaktflächen der Leiterplatte nicht möglich.

Es ist zwar aus dem Buch von R. J. Klein Wassink "Weichlöten in der Elektronik", Eugen G. Leuze Verlag, S. 564 bekannt, Bauelemente in von einer Lotpaste gebildetes Lötmedium vor dem Reflow-Löten einzutauchen, jedoch stellt dieses Verfahren ein selbständiges Verfahren dar, das anstelle beispielsweise eines Schablonendrucks der Leiterplatte für Bauelemente unterschiedlich großer Kontaktanschlüssen Anwendung findet.

Ebenso ist es aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 37 30 497 A1 bekannt, Kontaktanschlüssen eines Bauelementes mittels eines Tauchverfahrens mit einer Beschichtung aus Lötmaterial zu versehen, eine Leiterplatte mit diesem Bauelement zu bestücken und mit einem Reflow-Lötverfahren zu löten. Jedoch stellt auch dieses Verfahren ein selbständiges Verfahren dar, das eigenständig anstelle beispielsweise eines Schablonendrucks der Leiterplatte für Bauelemente unterschiedlich großer Kontaktanschlüssen Anwendung findet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem sowohl Bauelemente mit relativ kleinen Kontaktanschlüssen mit relativ kleinen Kontaktflächen der Leiterplatte als auch Bauelemente mit relativ großen Kontaktanschlüssen mit relativ großen Kontaktflächen derselben Leiterplatte durch Löten sicher elektrisch verbunden werden können.

Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Leiterplatte zur Aufnahme von mindestens zwei Gruppen von elektrischen Bauelementen diejenigen Kontaktflächen unbedruckt bleiben, die mit Kontaktanschlüssen der ersten Gruppe von elektrischen Bauelementen zu ver-

binden sind, die Bauelemente der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen in Lötmedium getaucht werden, die Bauelemente der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen auf die ihnen zugeordneten Kontaktflächen der Leiterplatte und die Bauelemente der zweiten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen auf die ihnen zugeordneten Kontaktflächen aufgesetzt werden und ein Reflow-Löten aller Bauelemente erfolgt. Dabei sind die Bauelemente der ersten Gruppe elektrische Bauelemente mit relativ kleinen Kontaktanschlüssen, während Bauelemente der zweiten Gruppe von elektrischen Bauelementen Bauelemente mit relativ großen Kontaktanschlüssen sind.

Ein Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß Bauelemente mit relativ kleinen Kontaktanschlüssen sicher und zuverlässig durch Löten mit den zugeordneten Kontaktflächen der Leiterplatte verbunden werden können, da durch das Eintauchen dieser Bauelemente mit ihren relativ kleinen Kontaktanschlüssen in Lötmedium eine ausreichende Menge Lötmedium an ihren Kontaktanschlüssen haften bleibt, so daß nun auch für Bauelemente mit relativ kleinen Kontaktanschlüssen eine zum Löten ausreichende Menge Lötmedium zur Verfügung steht. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß das Tauchen der Bauelemente in Lötmedium beim Bestückungsvorgang der Leiterplatte von den ohnehin benötigten Bestückungsgeräten durchgeführt werden kann und keine zusätzlichen Tauchgeräte erforderlich sind.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren können die Bauelemente der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen in Lotpaste getaucht werden. Lotpaste ist im wesentlichen eine Mischung aus festem Lotpulver und flüssigem Flußmittel und weist eine gewisse Klebrigkeit auf. Beim Tauchvorgang bleibt Lotpaste an den Kontaktanschlüssen der Bauelemente kleben und wird beim nachfolgenden Aufsetzen der Bauelemente auf die Leiterplatte mit den Kontaktflächen dieser Leiterplatte in Berührung gebracht. Dieses Verfahren ist relativ einfach, da die Bauelemente nur einmal in Lötmedium getaucht werden müssen.

In einer weiteren vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens können Bauelemente der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen zuerst in Flußmittel und danach in Lotpulver getaucht werden. Beim Tauchen der Kontaktanschlüssen in Flußmittel haftet dieses an den Kontaktanschlüssen. Werden die Bauelemente danach in Lotpulver getaucht, so haftet dieses nur an den Kontaktanschlüssen der Bauelemente, die zuvor in Flußmittel getaucht wurden. Dies hat den Vorteil, daß z. B. eine Berührung des Bauelementekörpers mit Lotpulver unschädlich ist, da das Lotpulver nicht am Bauelementkörper haftet. Das an den Kontaktanschlüssen der Bauelemente haftende Lotpulver wird von dem vorher an den Kontaktanschlüssen haftenden Flußmittel durchdrungen und erhält so eine ausreichende Klebrigkeit, um beim nachfolgenden Aufsetzen auf die Kontaktflächen der Leiterplatte die Bauelemente an den Kontaktflächen zu fixieren.

In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens werden Bauelemente der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlüssen nach dem Tauchen in Lotpulver nochmals in Flußmittel getaucht. Dadurch wird das an den Kontaktanschlüssen haftende Lotpulver mit einer größeren Menge Flußmittel versehen, so daß wegen dadurch vergrößerter Klebrigkeit die Bauelemente noch besser auf den Kontaktflächen der Leiterplatte haften.

Zur weiteren Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in den Fig. 1 bis 4 der Ablauf eines Ausführungsbeispiels gezeigt.

Gemäß Fig. 1 entnimmt ein Bestückkopf 1 eines nicht

weiter dargestellten Bestückungsgerätes ein Bauelement 2 mit relativ kleinen Kontaktanschlußflächen 3 einem Bauelementemagazin 4. Der Bestückkopf 1 taucht danach das Bauelement 2 mit seinen Kontaktanschlußflächen 3 in Flußmittel 5, welches sich in einem Behälter 6 befindet (vgl. Fig. 2). 5  
Danach taucht der Bestückkopf 1 das Bauelement 2 mit seinen Kontaktanschlußflächen 3 in Lotpulver 7 (siehe Fig. 3), welches sich in einem Behälter 8 befindet. Anschließend wird das Bauelement 2 vom Bestückkopf 1 mit seinen relativ kleinen Kontaktanschlußflächen 3 auf zugehörige relativ kleine Kontaktflächen 9 einer Leiterplatte 10 aufgesetzt, wie Fig. 4 zeigt. 10

Bauelemente 11 mit relativ großen Kontaktanschlußflächen 12 werden abweichend von dem Ablauf gemäß den Fig. 1 bis 4 lediglich vom Bestückkopf 1 aus einem nicht dargestellten Bauelementemagazin entnommen und auf bereits zuvor mit Lötmedium 13 bedruckte zugehörige relativ große Kontaktflächen 14 der Leiterplatte 10 aufgesetzt. 15

Wenn die Leiterplatte 10 mit allen Bauelementen bestückt ist, wird ein Reflow-Löten durchgeführt. 20

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum elektrischen Verbinden von Kontaktanschlußflächen (3, 12) von elektrischen Bauelementen (2, 11) mit Kontaktflächen (9, 14) einer gedruckten Leiterplatte (10), bei dem die Kontaktflächen mit einem Lötmedium bedruckt werden und anschließend ein Reflow-Löten erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß
  - bei der Leiterplatte (10) zur Aufnahme von mindestens zwei Gruppen von elektrischen Bauelementen (2, 11) diejenigen Kontaktflächen (9) unbedruckt bleiben, die mit Kontaktanschlußflächen der ersten Gruppe von elektrischen Bauelementen (3) zu verbinden sind, 30
  - die Bauelemente (2) der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (3) in Lötmedium getaucht werden, 35
  - die Bauelemente (2) der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (3) auf die ihnen zugeordneten Kontaktflächen (9) der Leiterplatte und die Bauelemente (11) der zweiten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (12) auf die ihnen zugeordneten Kontaktflächen (14) aufgesetzt werden und 40
  - ein Reflow-Löten aller Bauelemente erfolgt. 45
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (3) in Lotpaste getaucht werden. 50
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (3) zuerst in Flußmittel (5) und danach in Lotpulver (7) getaucht werden. 55
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bauelemente (2) der ersten Gruppe mit ihren Kontaktanschlußflächen (3) nach dem Tauchen in Lotpulver (7) nochmals in Flußmittel (5) getaucht werden. 60

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

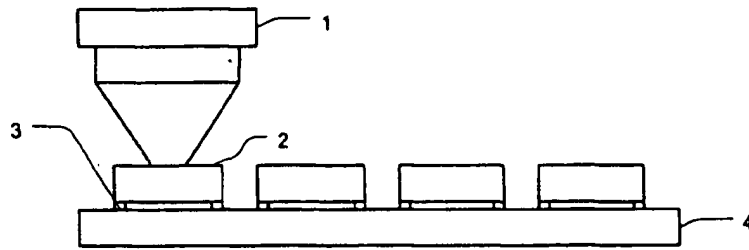


Fig. 1

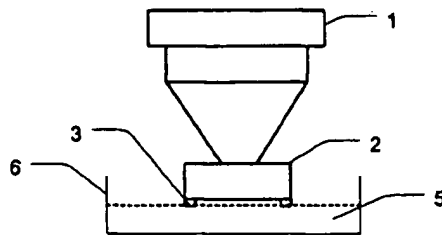


Fig. 2

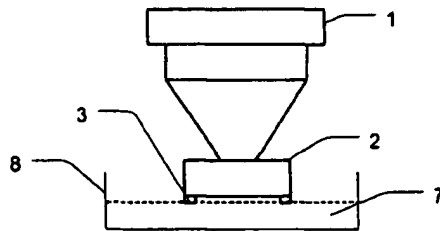


Fig. 3

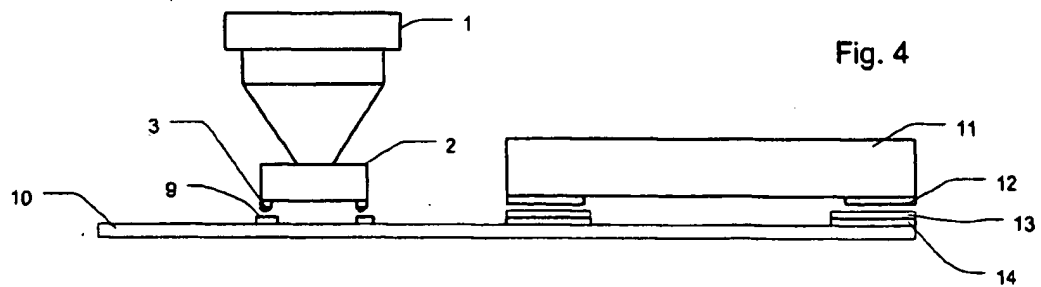


Fig. 4